

Schwermetalle in Lebensmitteln

Von:

Dr. Peter Fecher - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Dr. Renate Habernegg - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Dr. Hans Lepper - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Ulrike Steger - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Schwermetalle kommen als Bestandteile der Erdkruste in Spuren überall in der Natur vor. Als chemische Elemente können sie weder als solche abgebaut noch vernichtet werden. Einige Schwermetalle sind lebensnotwendig; zu ihnen zählen z.B. Kupfer, Zink, Eisen und Mangan, die der Organismus in Spuren benötigt. Andere Schwermetalle hingegen haben bei Stoffwechselprozessen keine erkennbare Funktion und sind bereits in geringen Mengen giftig.

In diesem Beitrag finden Sie

- ▀ [Was versteht man unter Schwermetallen?](#)
- ▀ [Welche Schwermetalle sind besonders problematisch?](#)
- ▀ [Wie kommen Schwermetalle in Lebensmittel?](#)
- ▀ [Wie ist die Belastungssituation?](#)
- ▀ [Wie schädlich sind Schwermetalle für die menschliche Gesundheit?](#)
- ▀ [Welche Maßnahmen trifft der Staat](#)
- ▀ [Höchstgehalte](#)
- ▀ [Verbrauchertipps](#)
- ▀ [Mehr zum Thema](#)

Was versteht man unter Schwermetallen?

Allgemein werden als Schwermetalle solche Elemente bezeichnet, die eine Dichte über $4,5 \text{ g/cm}^3$ aufweisen. Aus biologischer und ökotoxikologischer Sicht ist eine derartige Unterteilung willkürlich, da nur die Bindungsform entscheidend für die biologischen Eigenschaften ist.

Welche Schwermetalle sind besonders problematisch?

Als gefährlich und giftig werden vor allem Blei, Cadmium und Quecksilber angesehen. Die Kontamination von Lebensmitteln mit diesen Schwermetallen wird im wesentlichen durch industrielle Aktivitäten verursacht. Sie werden z. B. über Abgase von Straßenverkehr und Industrie in die Atmosphäre gebracht und mit der Luftströmung weit transportiert, bevor sie auf die Erdoberfläche niedergehen. In den Boden gelangen sie u. a. über Düngemittel (Klärschlamm) und reichern sich dort an oder sie sickern in tiefere Schichten bis ins Grundwasser.

Wie kommen Schwermetalle in die Lebensmittel?

Blei

Mit der Einführung des bleifreien Benzins ist eine Hauptquelle für die Belastung der Umwelt mit Blei weggefallen. Erzhöfen und bleiverarbeitende Industrie emittieren dieses Element jedoch weiterhin. Es gelangt hauptsächlich über Abgase in die Luft und schlägt sich als bleihaltiger Staub auf der Oberfläche von Früchten und Blättern nieder. Der Bleigehalt von tierischen Lebensmitteln wird vor allem durch bleihaltige, pflanzliche Futtermittel verursacht. Blei kann auch aus bleihaltigen Glasuren von Keramikgefäßen in Lebensmittel übergehen.

Cadmium

Cadmium wird in vielen technischen Prozessen eingesetzt, u. a. bei aufladbaren Batterien oder bei der Herstellung von Farbpigmenten. Vor allem durch Verbrennungsprozesse oder als Bestandteil von Klärschlamm wird es in die Umwelt eingebracht. Cadmium wird von den Pflanzen hauptsächlich über die Wurzeln aus dem Boden aufgenommen und im

Gewebe gespeichert. Über die Nahrungskette gelangt dieses Element in den tierischen und schließlich in den menschlichen Körper, wo es sich in der Leber und den Nieren anreichert.

Quecksilber

Im Gegensatz zu früheren Jahren, als quecksilberhaltige Pflanzenschutz- oder Desinfektionsmittel eingesetzt wurden, ist die Verwendung dieses Schwermetalls in der Industrie deutlich zurück gegangen. Über Klärschlamm gelangt Quecksilber auf die Felder oder durch Verbrennungsprozesse in die Atmosphäre. Flüsse und Meere weisen - je nach Belastung mit Abwässern - teilweise eine relativ hohe Belastung mit Quecksilber auf. Fische und andere Wassertiere gelten als belastete Lebensmittel, da sie dieses Element anreichern. Dabei hängt die Menge von Alter und Art (Friedfische, Raubfische) und dem Verschmutzungsgrad der Gewässer ab. Bei Verwendung von Fischmehl als Tierfutter findet sich Quecksilber auch in Leber und Niere von terrestrischen Lebewesen.

Wie ist die Belastungssituation?

Trinkwasser

In den Jahren 1999 bis 2001 wurden ca. 400 Trinkwässer u. a. auf ihren Gehalt an Schwermetallen (in Mikrogramm -µ-) untersucht. Die folgenden Grenzwerte sind in der Trinkwasserverordnung festgelegt:

- Blei 10 µg/l
- Cadmium 5 µg/l
- Quecksilber 1 µg/l.

Quecksilber wurde in keiner Probe in messbarer Konzentration nachgewiesen, für Cadmium wurde lediglich in einem Wasser der Grenzwert erreicht. 5 Proben Trinkwasser wiesen Bleigehalte über 40 µg/l auf, hier handelte es sich jedoch ausnahmslos um korrosionsbedingte Belastungen aus alten Leitungen.

Pflanzliche und tierische Lebensmittel

In frischem Obst und Gemüse ist in den allermeisten Fällen Blei und Cadmium nicht oder nur in sehr geringen Spuren nachweisbar. In verschiedenen küchenmäßig vorbereiteten Früchten (gewaschen, evtl. geschält) wurde in den letzten Jahren keine nennenswerte Belastung mit Schwermetallen festgestellt (Resultate aus Untersuchungen an 80 Proben Obst und 160 Proben Gemüse).

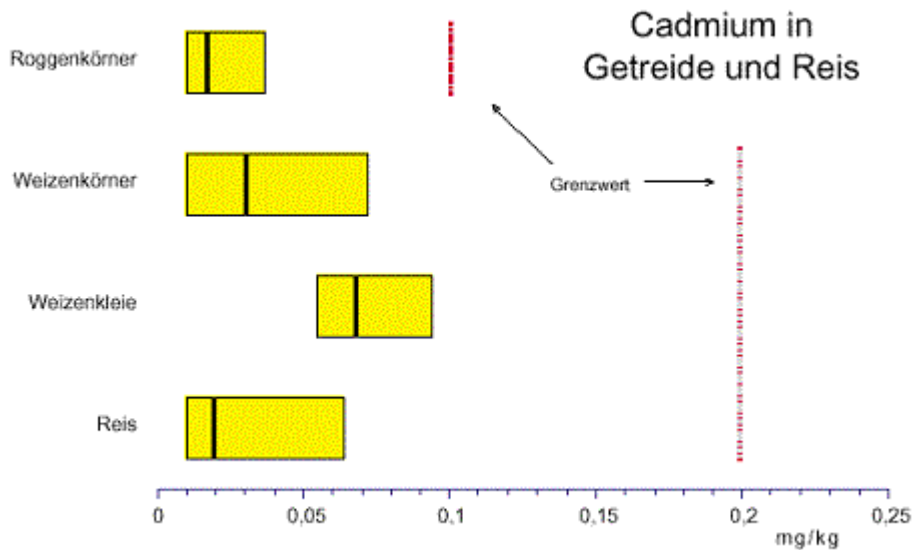
Ähnlich stellt sich die Situation bei Kindernahrung (Säuglingsnahrung, Getreidebreie und Kinder-Fertiggerichte) dar. Blei ist nur vereinzelt in sehr geringer Menge nachweisbar. Ca. 20 % der Kindernahrungen weisen Cadmium in messbaren Konzentrationen auf, die Gehalte bewegen sich jedoch im Spurenbereich und sind damit als absolut unbedenklich anzusehen.

Untersuchungen im Rahmen des [Lebensmittelmonitorings 1999](#) ergaben, dass Leinsamen hohe Cadmiumgehalte aufweisen kann.

Die nachfolgenden Abbildungen geben einen Überblick über die Belastungssituation ausgewählter Lebensmittel aus den Jahren 1999 bis 2001. Dargestellt sind nur die Elemente, für die nennenswerte Gehalte festgestellt wurden. Der farbige Längsbalken markiert den Bereich zwischen dem niedrigsten und dem höchsten gemessenen Wert (min. / max.). Der Teilstrich in dem Balken steht für den Mittelwert.

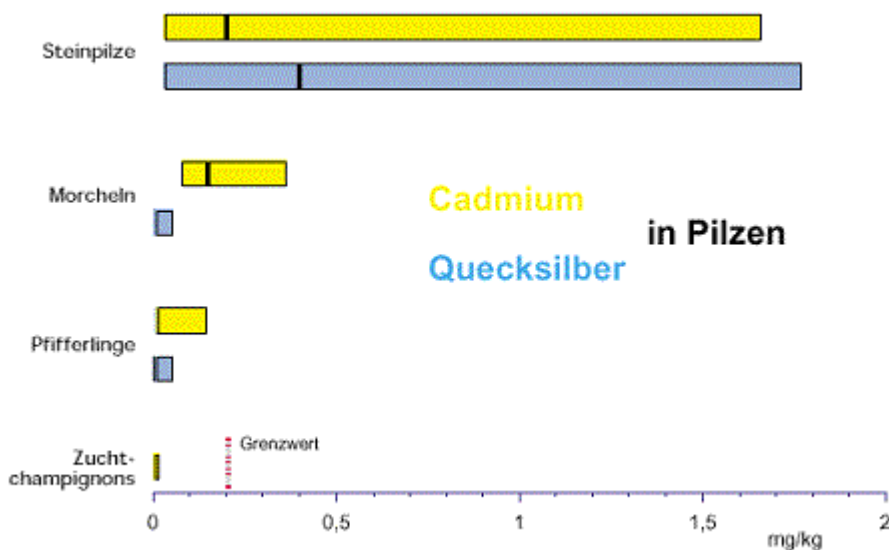
1. Getreide

Cadmium findet sich als einziges Schwermetall in messbaren Mengen in Getreide wie z. B. Weizen, Roggen und Reis. Sortenbedingt enthalten Weizen und Reis höhere Cadmiumgehalte; diese Pflanzen nehmen, genetisch bedingt, mehr Cadmium aus dem Boden auf. Der im Vergleich zum ganzen Korn erhöhte Gehalt in Weizenkleie erklärt sich dadurch, dass Cadmium bevorzugt in den äußeren Schichten des Getreidekorns gespeichert wird.



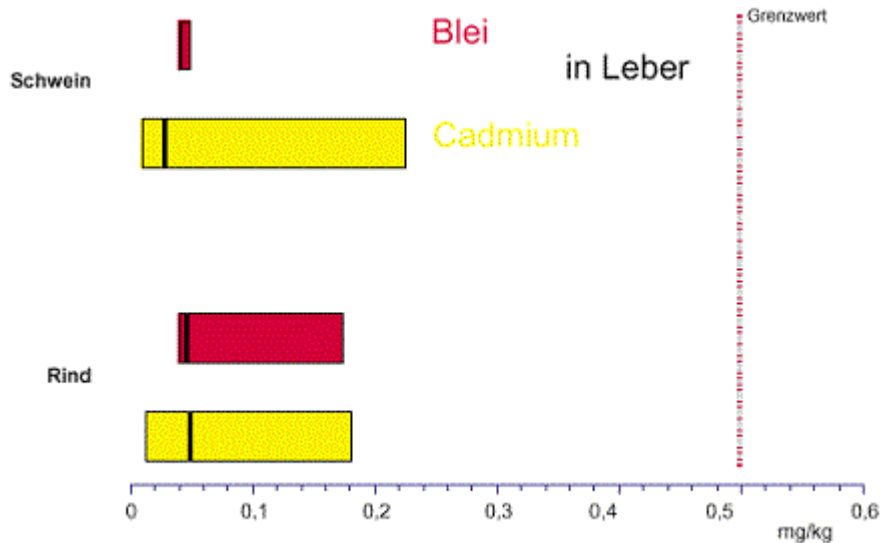
2. Pilze

Pilze nehmen im Vergleich zu den meisten Pflanzen bedeutende Mengen an Metallen aus dem Boden auf und reichern diese in ihren Fruchtkörpern an. Art und Ausmaß der Aufnahme sind artenspezifisch. Während Kulturpilze in der Regel keine erhöhten Schwermetallgehalte aufweisen, sind insbesondere die Cadmium- und Quecksilbergehalte verschiedener Wildpilze erhöht. Ein Grenzwert existiert nur für den Cadmiumgehalt in Kulturpilzen.



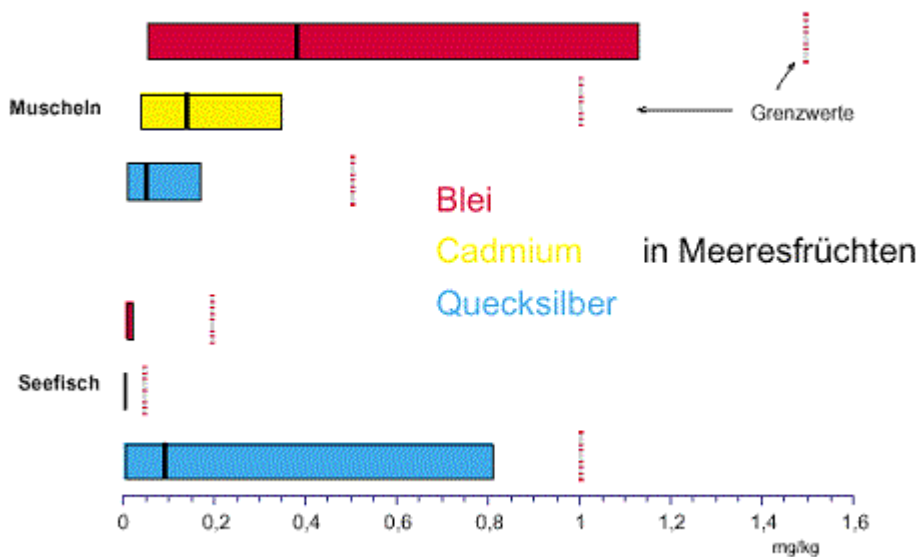
3. Leber

Die Leber als Entgiftungsorgan im tierischen Organismus reichert die mit dem Futter aufgenommenen Schwermetalle an. Mit zunehmendem Alter der Tiere steigt die Belastung und deshalb werden etwa Lebern von Rindern, die mehr als 24 Monate alt sind, nicht mehr als Lebensmittel in den Verkehr gebracht. Muskelfleisch von Schlachttieren ist praktisch frei von messbaren Gehalten an Blei, Cadmium und Quecksilber.



4. Meeresfrüchte

Seefische und Muscheln stehen am Ende der Nahrungskette, sie filtern Schadstoffe aus dem Meerwasser und reichern Schwermetalle aus kleineren Lebewesen, die ihnen als Nahrung dienen, an. Abhängig von der Tierart und vom Verschmutzungsgrad des Gewässers werden Blei, Cadmium und Quecksilber in unterschiedlicher Menge im Organismus gespeichert.



Wie schädlich sind Schwermetalle für die menschliche Gesundheit?

Blei

Blei wird bei Kindern zu etwa 50%, bei Erwachsenen zu etwa 10% aus dem Magen-Darmtrakt in den Körper aufgenommen und anschließend mit dem Blutstrom in zahlreiche Organe wie z. B. das Nervensystem, Nieren und Leber transportiert. Blei passiert zudem leicht die Plazentaschranke, so dass bereits vor der Geburt eine Belastung stattfinden kann.

Der größte Teil (ca. 90%) des aufgenommenen Bleis lagert sich in Knochen und Zähnen ab (sog. "Bleidepot"). Da Blei nur langsam wieder aus dem Körper, insbesondere aus den Knochen, ausgeschieden wird, kommt es bei andauernder Belastung im Laufe der Zeit zur **Anreicherung** (Kumulation) im Körper.

Besonders gefährdet durch eine Bleibelastung sind Kinder und Schwangere (wegen des transplazentaren Übergangs auf den Feten). Zielorgane der Toxizität sind in erster Linie das Nervensystem, das blutbildende System, die Nieren und bei Erwachsenen auch das Herz-Kreislaufsystem. Empfindlichste Zeichen toxischer Wirkungen an diesen Organen sind z. B. eine Verminderung des Intelligenzquotienten, Verminderung von Lern- und Gedächtnisleistungen, Erhöhung der Hörschwelle, Blutarmut, Nierenfunktionsstörungen und zusätzlich bei Erwachsenen ein leichter Blutdruckanstieg. Eine

erhöhte Bleibelastung in der Schwangerschaft kann zudem zu vermehrten Früh- und Totgeburten, vermindertem Geburtsgewicht und Fehlbildungen führen. Ergebnisse aus Tierversuchen liefern Hinweise auf eine krebserzeugende Wirkung von Blei.

Die Weltgesundheitsorganisation ([WHO](#)) gibt für Blei einen PTWI-Wert von 25 µg/kg Körpergewicht/Woche an.

Cadmium

Cadmium wird aus dem Magen-Darmtrakt zu etwa 5% in den Körper aufgenommen. Es lagert sich zum größten Teil in den Nieren ab, aber auch in anderen Organen wie Leber, Schilddrüse, Bauchspeicheldrüse, Speicheldrüsen und Knochen sind Cadmium-Ablagerungen nachzuweisen. Da Cadmium nur sehr langsam wieder aus dem Organismus ausgeschieden wird, findet mit zunehmendem Lebensalter eine **Anreicherung** (Kumulation) im Körper statt. Hauptspeicherorgan sind dabei die Nieren, welche auch das Hauptzielorgan der Toxizität sind. Empfindlichste Zeichen einer Cadmiumintoxikation sind Störungen der Nierenfunktion.

Bei **Tabakrauchern** liegen übrigens im Vergleich zu Nichtrauchern etwa doppelt so hohe Cadmiumkonzentrationen in den Nieren vor, da Tabakrauchen eine erhebliche zusätzliche Cadmiumzufuhr darstellt. Inhalativ aufgenommene cadmiumhaltige Stäube und Aerosole können beim Menschen Lungenkrebs auslösen. Bei oraler Zufuhr von Cadmium mit der Nahrung ist nach derzeitigem Kenntnisstand jedoch nicht mit einem erhöhten Krebsrisiko zu rechnen.

Die [WHO](#) gibt für Cadmium einen PTWI-Wert von 7 µg/kg Körpergewicht/Woche an.

Quecksilber

Quecksilber wird mit der Nahrung (**Verzehr von Fischen und Meerestieren**) ganz überwiegend in Form von organischen Quecksilberverbindungen (z. B. Methyl-Quecksilber) in den Körper aufgenommen.

Organische Quecksilberverbindungen werden dabei nahezu vollständig aus dem Magen-Darmtrakt resorbiert und anschließend mit dem Blutstrom im Organismus verteilt. Sie passieren leicht die Blut-Hirnschranke sowie die Plazentaschranke und reichern sich in Gehirn und Rückenmark und bei Schwangeren im fötalen Blut an. Da der sich entwickelnde Organismus (vor und nach der Geburt) eine 5-10 mal höhere Empfindlichkeit als der erwachsene Organismus aufweist, sind **Kinder und Schwangere besonders gefährdet**. Hauptzielorgan der Toxizität ist sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen das zentrale Nervensystem. Zeichen einer Schädigung dieses Organs sind bei Kindern, die bereits vor der Geburt einer Quecksilber-Belastung ausgesetzt waren, Entwicklungs- und Verhaltensstörungen. Beim Erwachsenen treten z. B. Missempfindungen an der Haut wie ?Kribbeln oder ein pelziges Gefühl ?, Gangunsicherheit, Sprach- und Hörstörungen sowie Gesichtsfeldeinschränkungen als frühe Zeichen einer **Schädigung des zentralen Nervensystems** durch organische Quecksilberverbindungen auf.

Anorganische Quecksilberverbindungen werden im Gegensatz zu den organischen Verbindungen mit der Nahrung nur in sehr geringen Mengen zugeführt und auch nur in geringem Maße aus dem Magen-Darmtrakt in den Körper aufgenommen. Anorganisches Quecksilber reichert sich vor allem in den Nieren, in geringeren Mengen auch in der Leber, Schilddrüse, Gehirn und in den Hoden an. Hauptzielorgan der Toxizität sind die Nieren, Schädigungen zeigen sich in Form von Nierenfunktionsstörungen.

Aus Tierversuchen liegen Hinweise auf eine krebserzeugende Wirkung von organischen und anorganischen Quecksilberverbindungen vor.

Die [WHO](#) gibt einen PTWI-Wert von 5 µg/kg Körpergewicht pro Woche für Quecksilber, gesamt, davon 3,3 µg/kg Körpergewicht pro Woche für Methyl-Quecksilber an.

Welche Maßnahmen trifft der Staat zur Risikominderung/-vorbeugung?

Zum Schutz des Verbrauchers werden in den Lebensmitteln die zulässigen Gehalte an Kontaminanten auf gesundheitlich unbedenkliche Werte begrenzt. Dabei sind insbesondere auch empfindliche Bevölkerungsgruppen zu berücksichtigen. Neben rein toxikologischen Aspekten muss im Rahmen einer guten Herstellungspraxis auch bereits bei der Erzeugung von Lebensmitteln ein größtmöglicher Schutz der Bevölkerung vor einer Belastung mit Schadstoffen im Vordergrund stehen.

Von der Europäischen Gemeinschaft wurden im Jahr 2001 für den gemeinsamen Markt Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln festgelegt (Verordnung EG Nr. 466/2001 vom 8. März 2001). Neben anderen Stoffen sind für die Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber unterschiedliche Höchstgehalte für verschiedene Lebensmittel aufgelistet. Die folgende Tabelle enthält in Auszügen und in verkürzter Form die Grenzwerte für einige Lebensmittel:

Höchstgehalte von Blei und Cadmium in ausgewählten Lebensmitteln

Erzeugnis	Höchstgehalte in mg/kg	
	Blei	Cadmium
Milch	0,02	
Fleisch	0,10	0,05
Fisch	0,20	0,05
Muscheln	1,50	1,00

Getreide	0,20	0,10
Kleie		0,20
Sojabohnen		0,20
Gemüse	0,10	0,05
Blattgemüse	0,30	0,20
Obst	0,10	0,05
Fruchtsäfte	0,05	

Tabelle 1: Höchstgehalte von Blei und Cadmium in ausgewählten Lebensmitteln

Die Höchstwerte berücksichtigen auch besondere Lebensmittel, die höhere Belastungen an Schwermetallen aufweisen wie z.B. Muscheln, Kleie oder Sojabohnen.

Höchstgehalte für Quecksilber sind ausschließlich für Fische und Fischereierzeugnisse aufgeführt, da sie bevorzugt mit diesem Schwermetall belastet sind. Generell gilt ein Quecksilbergrenzwert von 0,5 mg/kg, für bestimmte Fischarten, die aus physiologischen Gründen Quecksilber vermehrt im Gewebe speichern, beträgt der Höchstgehalt 1,0 mg/kg.

Grundsätzlich fordert die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, dass die Höchstgehalte so niedrig sein sollten, wie dies vernünftigerweise zu erreichen ist. Das bedeutet aber auch, dass eine Überschreitung der Höchstwerte nicht automatisch eine Gefährdung der Gesundheit nach sich zieht.

Die genannten Grenzwerte gelten seit dem 5. April 2002.

Um die Vergleichbarkeit der Untersuchungen innerhalb der Mitgliedstaaten zu gewährleisten, sind Anforderungen zu Probenahmeverfahren und Analysemethoden in einer gesonderten Richtlinie (Richtlinie 2001/22/EG vom 8. März 2001) festgelegt.

Grenzwerte für Trink- und Mineralwasser sind in den Verordnungen über Trinkwasser (vom 5.12.1990) und Mineral- und Tafelwasser (vom 1.12.1984) festgelegt. Für Wein sind gesonderte Grenzwerte in der Weinverordnung (vom 28.8.1998), für Fleisch in der Fleischhygiene-Verordnung (vom 21.5.1997) geregelt. (s. [Recht](#)).

Verbrauchertipps

- Obst und Gemüse gründlich waschen, evtl. schälen bzw. äußere Blätter entfernen
- Nicht mehr als 200 bis 250 g Wildpilze pro Woche essen. Zuchtchampignons enthalten wesentlich weniger Schwermetalle als Wildpilze und sind daher in diese Empfehlung nicht miteinbezogen.
- Wer Leinsamen regelmäßig und über einen längeren Zeitraum isst, sollte möglichst ganze oder eventuell fein aufgebrochene Leinsamenkörner verwenden. Geschroteter Leinsamen ist feiner zerkleinert, wodurch möglicherweise enthaltenes Cadmium leichter vom Körper aufgenommen wird als bei den beiden anderen Angebotsformen.
- Für den Lebensmittelgebrauch nur ausdrücklich dafür gekennzeichnete Töpferwaren verwenden, deren Glasur bleifrei ist. Nur bei solchen Gefäßen kann ein Übergang von Blei aus der Glasur ins Lebensmittel ausgeschlossen werden. Keramikgefäße, deren Herstellungsverfahren unklar ist, sind nur als Dekorationsgegenstände geeignet. Dies gilt für alle Herkunftsländer.

Mehr zum Thema

- [Stoffmonographie Quecksilber](#) (PDF-Datei) des Umweltbundesamtes
- [Stoffmonographie Cadmium](#) (PDF-Datei) des Umweltbundesamtes
- [Stoffmonographie Blei](#) (PDF-Datei) des Umweltbundesamtes
- [Stoffmonographie Blei Addendum](#) (PDF-Datei) des Umweltbundesamtes
- [Bleihaltige Keramikglasuren](#) - Pressemitteilung des BfR
- [Lebensmittel-Monitoring](#) - Informationen des BVL
- [Verordnung \(EG\) Nr. 466/2001](#) (PDF-Datei) der Kommission vom 8. März 2001 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln

Der Freistaat Bayern stellt Ihnen auf dieser Website unabhängige, wissenschaftsbasierte Informationen zum Verbraucherschutz zur Verfügung.

Einzelfallbezogene Rechtsauskünfte und persönliche Beratung können wir leider nicht anbieten. Auch dürfen wir Firmen, die sich wettbewerbswidrig verhalten, nicht selbst abmahnen.

Sollten noch Fragen zu Ihrem konkreten Sachverhalt verbleiben, wenden Sie sich bitte an die unter [Service](#) genannten Anlaufstellen.

Stand: 13.01.2006

Autor: Dr. Peter Fecher - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Dr. Renate Habernegg - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Dr. Hans Lepper - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Ulrike Steger - Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

[Kommentar zur Seite an Autor senden](#)

[Seite drucken](#)